

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2003年 4月 2日  
Date of Application:

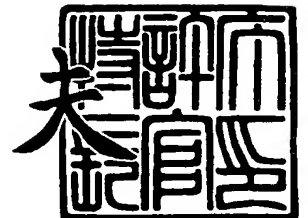
出願番号                      特願2003-099264  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP2003-099264]

出願人                      オリンパス株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号    出証特2004-3003327

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00614

【提出日】 平成15年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G09G 5/00

【発明の名称】 マルチスクリーンディスプレイおよびその調整方法

【請求項の数】 14

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 脇 光司

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 石澤 隆範

【特許出願人】

    【識別番号】 000000376

    【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100072051

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 杉村 興作

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 074997

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703798

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチスクリーンディスプレイおよびその調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ記憶手段および映像信号補正処理手段と、

上記N台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、

上記補正データ算出手段は、全ての特性データ記憶手段に記憶されている特性データに基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項2】 複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ算出手段、補正データ記憶手段、通信手段および映像信号補正処理手段を有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、

全ての画像表示装置は、対応する上記通信手段を介して相互に通信可能に接続し、

上記補正データ算出手段は、全ての画像表示装置の特性データ記憶手段に記憶されている特性データを取り込んで、それらの特性データに基づいて対応する画像表示装置の補正データを算出して上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 3】 複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する補正データ記憶手段、映像信号補正処理手段および可搬性の記録媒体と、

記録媒体読み取り機能を備え、上記N台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記記録媒体には、対応する画像表示装置の特性データと当該画像表示装置の識別コードとを記録し、

上記補正データ算出手段は、全ての記録媒体を読み取って得た特性データおよび識別コードに基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 4】 複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する補正データ記憶手段および映像信号補正処理手段と、

ネットワークを介してアクセス可能なデータベースと、

上記ネットワークに接続可能で、上記N台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記データベースには、各画像表示装置の特性データと当該画像表示装置の識別コードとを記録し、

上記補正データ算出手段は、上記ネットワークを介して上記データベースから全ての特性データおよび識別コードを読み取って、その読み取り情報に基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示

するようにしたことを特徴とするマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 5】 複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ算出手段、補正データ記憶手段、映像信号補正処理手段、特性パラメータ算出手段、処理開始指示手段および通信手段を有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、

全ての画像表示装置は、対応する上記通信手段を介して相互に通信可能に接続して、

任意の画像表示装置における上記処理開始指示手段をアクティブにすることにより、当該処理開始指示手段に対応する画像表示装置をマスタとし、他の画像表示手段をスレーブとして、マスタの上記特性パラメータ算出手段により全ての画像表示装置の上記特性データ記憶手段に記憶されている特性データを取り込んで、各画像表示装置の特性パラメータを一括して算出し、

その算出した特性パラメータを対応する画像表示装置の上記補正データ算出手段に供給して、各補正データ算出手段において上記供給された特性パラメータと、対応する上記特性データ記憶手段に記憶されている特性データとに基づいて、当該画像表示装置の補正データを算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納し、

各画像表示装置では、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 6】 複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ記憶手段および映像信号補正処理手段と、

上記N台の画像表示装置の配置位置を示す配置情報を格納する配置情報記憶手段と、

上記N台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、  
上記補正データ算出手段は、全ての特性データ記憶手段および上記配置情報記憶手段にそれぞれ記憶されている特性データおよび配置情報に基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 7】 上記配置情報記憶手段には、各画像表示装置の識別コードを格納することを特徴とする請求項 2 に記載のマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 8】 上記特性データは、対応する画像表示装置に特定画像を異なる輝度で順次表示し、その各表示画像の特性を画像特性検出手段で検出したものであることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一項に記載のマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 9】 上記画像特性検出手段は、CCD カメラ、ビデオカメラ、測色器、または光電センサのいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 8 に記載のマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 10】 上記特性データは、対応する画像表示装置の表示領域を複数のブロックに分割して得たブロックごとの赤（R）、緑（G）、青（B）の各色の 100% 輝度および 0% 輝度を含む複数階調時の輝度値を有し、

上記補正データ算出手段は、 $k$  ( $k = 1 \sim N$ ) 番目の画像表示装置における各色の 100% 輝度時の最小値を  $R\text{-White}(k)$ 、 $G\text{-White}(k)$ 、 $B\text{-White}(k)$ 、0% 輝度時の最大値を  $R\text{-Black}(k)$ 、 $G\text{-Black}(k)$ 、 $B\text{-Black}(k)$  とするとき、 $R\text{-White}(k)$ 、 $G\text{-White}(k)$ 、 $B\text{-White}(k)$  ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最小値  $R\text{-Whitemin}$ 、 $G\text{-Whitemin}$ 、 $B\text{-Whitemin}$  と、 $R\text{-Black}(k)$ 、 $G\text{-Black}(k)$ 、 $B\text{-Black}(k)$  ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最大値  $R\text{-Blackmax}$ 、 $G\text{-Blackmax}$ 、 $B\text{-Blackmax}$  とを抽出して、各画像表示装置の各色の 100% 輝度時が  $R\text{-Whitemin}$ 、 $G\text{-Whitemin}$ 、 $B\text{-Whitemin}$ 、0% 輝度時が  $R\text{-Blackmax}$ 、 $G\text{-Blackmax}$ 、 $B\text{-Blackmax}$  で、所定の  $\gamma$  特性カーブとなるように各ブロックの各色の補正

データを一括して算出することを特徴とする請求項 1～9 のいずれか一項に記載のマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 11】 上記所定の  $\gamma$  特性カーブは、上記 R-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmax を下限に、R-Whitemin、G-Whitemin、B-Whitemin を上限に補正したときの平均の  $\gamma$  特性カーブであることを特徴とする請求項 10 に記載のマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 12】 上記 R-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmax および／または上記 R-Whitemin、G-Whitemin、B-Whitemin を等しくしたことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載のマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 13】 上記補正データ算出手段は、各画像表示装置の表示画面の左端および右端と、上端および下端とで  $\gamma$  特性カーブがそれぞれ一致するように補正データを算出することを特徴とする請求項 1～9 に記載のマルチスクリーンディスプレイ。

【請求項 14】 複数 N 台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイの調整方法において、

各画像表示装置に予めテスト映像を表示したものを撮影して得られた特性データ記憶しておき、

上記複数 N 台の画像表示装置の配置後、N 台の上記特性データに基づいて各画像表示装置の補正データを算出するステップと、

算出された補正データを各画像表示装置に設定するステップとを含むことを特徴とするマルチスクリーンディスプレイの調整方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、複数台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイおよびその調整方法に関するものである。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

この種のマルチスクリーンディスプレイは、単体の大画面ディスプレイよりも



奥行きが短く、輝度が高いことから、例えばイベント会場やショールームなどで広く使われている。

#### 【0003】

このようなマルチスクリーンディスプレイにおいては、各画像表示装置における表示画面内での輝度むらおよび色むら（面内むら）、並びに表示画面間での輝度むらおよび色むら（面間むら）が画像を観察する上で問題となる。このばらつきの主な要因としては、画像表示装置がプロジェクタを有する場合には、カラーフィルターのばらつき、投影光源であるランプのばらつき、それらの経時変化等が挙げられ、さらにプロジェクタが液晶プロジェクタの場合には、液晶パネルのばらつき、その経時変化等が挙げられる。

#### 【0004】

この問題を解決する方法として、例えば、工場出荷時に類似の特性の画像表示装置を選別し、その選別された画像表示装置を組み合わせでマルチスクリーンディスプレイを構成する方法がある。しかし、この方法では、必要とする画像表示装置数の何倍もの画像表示装置を用意しなければならないと共に、良好な組み合わせが見つかるための必要数量も見当がつかず、作業工数も見積もれないという問題がある。

#### 【0005】

また、他の解決方法として、画像表示装置を必要台数組み込んだ後に、各画像表示装置の色、輝度をマニュアル調整する方法がある。しかし、この場合には、調整に熟練を要するため、作業者によって品質が安定しないという問題があると共に、画像表示装置の台数が多くなるほど、相互間の調整が難しくなって時間がかかるという問題がある。

#### 【0006】

そこで、上記の問題を解決する方法として、各画像表示装置に、デジタル変換した映像信号データを輝度むら補正された映像信号データに変換するデータ変換器と、データ変換器での変換処理内容を制御する演算制御装置とを設け、先ず、各画像表示装置において画面をある一定の輝度にして面内での輝度むらを補正し、その後、当該輝度において画像表示装置間での輝度差がなくなるように面間

での輝度むらを補正する操作を、複数の輝度（例えば100%、75%、50%、25%）で繰り返し行って、全ての輝度レベルにおいて輝度むらおよび色むらを補正するようにしたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0007】

また、他の解決方法として、先ず、複数の画像表示装置からなるマルチスクリーンディスプレイにR、G、Bの各色を表示し、その画面をカメラで撮影することにより各色の光量データを検出して、その検出した光量データに基づいて画像表示装置ごとに面内むらを補正し、次に、各画像表示装置の駆動電圧を制御して画像表示装置間の白バランスを調整し、最後に、 $\gamma$ 特性を調整することにより、面間むらを補正するようにしたのも提案されている（例えば、特許文献2参照）。

#### 【0008】

##### 【特許文献1】

特許第3287007号公報

##### 【特許文献2】

特開平7-333760号公報

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1に開示の調整方法にあつては、各輝度において面内むらを補正してから面間むらを補正するという多段階の調整を要し、また、上記特許文献2に開示の調整方法にあつては、面内むらを補正してから面間の白バランスを調整し、最後に $\gamma$ 調整を行うという3段階の調整を要し、しかもいずれの調整方法においても、画像表示装置の組み合わせを変更するごとに同じ調整を最初からやり直す必要があるため、手間と時間がかかるという問題がある。

#### 【0010】

また、複数台の画像表示装置を組み立ててからの調整となるため、マルチスクリーンディスプレイの画面をカメラで撮影し、そのデータに基づいて輝度むらを補正する場合には、マルチスクリーンディスプレイの設置場所によっては、カメラを設置できなかつたり、設置環境を暗室にできなかつたりして、対応できない

場合もある。

#### 【0011】

したがって、かかる点に鑑みてなされた本発明の目的は、設置場所に影響されることなく、画像表示装置を自動的にかつ迅速に調整できると共に、画像表示装置の組み合わせの変更にも容易に対処できるマルチスクリーンディスプレイおよびその調整方法を提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する請求項1に係る発明は、複数N台の画像表示装置を組み合わせ、一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ記憶手段および映像信号補正処理手段と、

上記N台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、

上記補正データ算出手段は、全ての特性データ記憶手段に記憶されている特性データに基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号に対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするものである。

#### 【0013】

請求項2に係る発明は、複数N台の画像表示装置を組み合わせ、一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ算出手段、補正データ記憶手段、通信手段および映像信号補正処理手段を有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、

全ての画像表示装置は、対応する上記通信手段を介して相互に通信可能に接続し、

上記補正データ算出手段は、全ての画像表示装置の特性データ記憶手段に記憶

されている特性データを取り込んで、それらの特性データに基づいて対応する画像表示装置の補正データを算出して上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするものである。

#### 【0014】

請求項3に係る発明は、複数N台の画像表示装置を組み合わせる一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する補正データ記憶手段、映像信号補正処理手段および可搬性の記録媒体と、

記録媒体読み取り機能を備え、上記N台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記記録媒体には、対応する画像表示装置の特性データと当該画像表示装置の識別コードとを記録し、

上記補正データ算出手段は、全ての記録媒体を読み取って得た特性データおよび識別コードに基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするものである。

#### 【0015】

請求項4に係る発明は、複数N台の画像表示装置を組み合わせる一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する補正データ記憶手段および映像信号補正処理手段と、

ネットワークを介してアクセス可能なデータベースと、

上記ネットワークに接続可能で、上記N台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記データベースには、各画像表示装置の特性データと当該画像表示装置の識別コードとを記録し、

上記補正データ算出手段は、上記ネットワークを介して上記データベースから全ての特性データおよび識別コードを読み取って、その読み取り情報に基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするものである。

#### 【0016】

請求項5に係る発明は、複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ算出手段、補正データ記憶手段、映像信号補正処理手段、特性パラメータ算出手段、処理開始指示手段および通信手段を有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、  
全ての画像表示装置は、対応する上記通信手段を介して相互に通信可能に接続して、

任意の画像表示装置における上記処理開始指示手段をアクティブにすることにより、当該処理開始指示手段に対応する画像表示装置をマスタとし、他の画像表示手段をスレーブとして、マスタの上記特性パラメータ算出手段により全ての画像表示装置の上記特性データ記憶手段に記憶されている特性データを取り込んで、各画像表示装置の特性パラメータを一括して算出し、

その算出した特性パラメータを対応する画像表示装置の上記補正データ算出手段に供給して、各補正データ算出手段において上記供給された特性パラメータと、対応する上記特性データ記憶手段に記憶されている特性データとに基づいて、当該画像表示装置の補正データを算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納し、

各画像表示装置では、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納

されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするものである。

【0 0 1 7】

請求項 6 に係る発明は、複数 N 台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイにおいて、

各画像表示装置に対応する特性データ記憶手段、補正データ記憶手段および映像信号補正処理手段と、

上記 N 台の画像表示装置の配置位置を示す配置情報を格納する配置情報記憶手段と、

上記 N 台の画像表示装置に対して共通の補正データ算出手段とを有し、

上記特性データ記憶手段には、対応する画像表示装置の特性データを格納し、

上記補正データ算出手段は、全ての特性データ記憶手段および上記配置情報記憶手段にそれぞれ記憶されている特性データおよび配置情報に基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出して対応する上記補正データ記憶手段に格納するように構成し、

各画像表示装置において、入力映像信号を対応する上記補正データ記憶手段に格納されている補正データに基づいて上記映像信号補正手段で補正処理して表示するようにしたことを特徴とするものである。

【0 0 1 8】

請求項 7 に係る発明は、請求項 2 に記載のマルチスクリーンディスプレイにおいて、上記配置情報記憶手段には、各画像表示装置の識別コードを格納することを特徴とするものである。

【0 0 1 9】

請求項 8 に係る発明は、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のマルチスクリーンディスプレイにおいて、上記特性データは、対応する画像表示装置に特定画像を異なる輝度で順次表示し、その各表示画像の特性を画像特性検出手段で検出したものであることを特徴とするものである。

【0 0 2 0】

請求項 9 に係る発明は、請求項 8 に記載のマルチスクリーンディスプレイにお

いて、上記画像特性検出手段は、CCDカメラ、ビデオカメラ、測色器、または光電センサのいずれか一つを含むことを特徴とするものである。

#### 【0021】

請求項10に係る発明は、請求項1～9のいずれか一項に記載のマルチスクリーンディスプレイにおいて、上記特性データは、対応する画像表示装置の表示領域を複数のブロックに分割して得たブロックごとの赤（R）、緑（G）、青（B）の各色の100%輝度および0%輝度を含む複数階調時の輝度値を有し、

上記補正データ算出手段は、 $k$  ( $k = 1 \sim N$ ) 番目の画像表示装置における各色の100%輝度時の最小値をR-White ( $k$ )、G-White ( $k$ )、B-White ( $k$ )、0%輝度時の最大値をR-Black ( $k$ )、G-Black ( $k$ )、B-Black ( $k$ ) とするとき、R-White ( $k$ )、G-White ( $k$ )、B-White ( $k$ ) ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最小値R-Whitemin、G-Whitemin、B-Whiteminと、R-Black ( $k$ )、G-Black ( $k$ )、B-Black ( $k$ ) ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最大値R-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmaxとを抽出して、各画像表示装置の各色の100%輝度時がR-Whitemin、G-Whitemin、B-Whitemin、0%輝度時がR-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmaxで、所定の $\gamma$ 特性カーブとなるように各ブロックの各色の補正データを一括して算出することを特徴とするものである。

#### 【0022】

請求項11に係る発明は、請求項10に記載のマルチスクリーンディスプレイにおいて、上記所定の $\gamma$ 特性カーブは、上記R-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmaxを下限に、R-Whitemin、G-Whitemin、B-Whiteminを上限に補正したときの平均の $\gamma$ 特性カーブであることを特徴とするものである。

#### 【0023】

請求項12に係る発明は、請求項10または11に記載のマルチスクリーンディスプレイにおいて、上記R-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmaxおよび／または上記R-Whitemin、G-Whitemin、B-Whiteminを等しくしたことを特徴とするものである。

#### 【0024】

請求項13に係る発明は、請求項1～9に記載のマルチスクリーンディスプレ

イにおいて、上記補正データ算出手段は、各画像表示装置の表示画面の左端および右端と、上端および下端とで $\gamma$ 特性カーブがそれぞれ一致するように補正データを算出することを特徴とするものである。

#### 【0025】

請求項14に係る発明は、複数N台の画像表示装置を組み合わせて一つの画面を構成するマルチスクリーンディスプレイの調整方法において、

各画像表示装置に予めテスト映像を表示したものを撮影して得られた特性データ記憶しておき、

上記複数N台の画像表示装置の配置後、N台の上記特性データに基づいて各画像表示装置の補正データを算出するステップと、

算出された補正データを各画像表示装置に設定するステップとを含むことを特徴とするものである。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明によるマルチスクリーンディスプレイおよびその調整方法の実施の形態について、図面を参照して説明する。

#### 【0027】

##### （第1実施の形態）

図1は、本発明の第1実施の形態におけるマルチスクリーンディスプレイの概略構成を一部分解して示す斜視図である。このマルチスクリーンディスプレイは、複数N（ここでは、 $N=4$ ）台の画像表示装置1を上下に2台ずつ組み合わせたもので、各画像表示装置1は直方体状の筐体2内に配置されたプロジェクタ3と、その投影像を表示するように筐体2の前面に配置されたスクリーン（表示画面）4とを有している。

#### 【0028】

本実施の形態では、図2に示すように、各画像表示装置1に演算制御装置5を設け、この演算制御装置5によりパソコンやビデオプレーヤ等の映像出力機器6から出力される映像信号を補正処理して、プロジェクタ3からスクリーン4に画像を投影することにより、4台の画像表示装置1で一つの画面を構成する。



**【0029】**

演算制御装置 5 には、図 3 に示すように、特性データ記憶部 11、補正データ記憶部 12、映像信号補正処理部 13、制御部（CPU）14、通信部 15、映像信号入力部 16、および映像信号出力部 17 を設ける。特性データ記憶部 11 および補正データ記憶部 12 は、制御部 14 および通信部 15 を介して後述する調整装置とデータのリード・ライトを可能として、特性データ記憶部 11 に当該画像表示装置 1 の特性データを格納し、補正データ記憶部 12 には当該画像表示装置 1 の補正データを格納する。

**【0030】**

このようにして、映像出力機器 6 から映像信号入力部 16 を経て入力される入力映像信号を、映像信号補正処理部 13 において補正データ記憶部 12 に格納されている補正データに基づいてリアルタイムで補正処理して、その補正された映像信号を映像信号出力部 17 から対応するプロジェクタ 3 に供給してスクリーン 4 に投影表示する。

**【0031】**

なお、特性データ記憶部 11 および補正データ記憶部 12 は、不揮発メモリ（例えば、フラッシュメモリ）で構成したり、あるいは揮発性メモリ（SDRAM）を用いて電源が切られてもデータが失われないように電池でバックアップするように構成したりすることができるが、特に、補正データ記憶部 12 については、映像信号補正処理部 13 において補正データを参照して入力映像信号をリアルタイムで補正処理することから、好ましくは、不揮発性メモリと揮発性メモリとを用い、常時は処理速度が比較的遅い不揮発性メモリに補正データを格納しておき、電源投入により不揮発性メモリから処理速度が比較的速い揮発性メモリに補正データをダウンロードして用いるようにする。

**【0032】**

次に、特性データ記憶部 11 に格納する特性データの取得方法、および補正データ記憶部 12 に格納する補正データの算出方法について説明する。

**【0033】**

本実施の形態では、図 4 に示すように、先ず、N 台（ここでは、N=4）の画

像表示装置 1 のそれぞれにおいてテスト映像（特定画像）を表示して、表示されたテスト映像を撮影し、その撮影データから特性データを抽出して演算制御装置 5 の特性データ記憶部 1 1 に格納する（ステップ S 1）。次に、N 台の画像表示装置 1 を配置して、N 台の演算制御装置 5 の特性データ記憶部 1 1 に格納されている既に求めた特性データを取り込んで、それら特性データに基づいて各画像表示装置 1 の面内むらおよび画像表示装置 1 間の面間むらを補正するための補正データを一括して算出する（ステップ S 2）。その後、算出した補正データを対応する演算制御装置 5 の補正データ記憶部 1 2 に格納する（ステップ S 3）。

#### 【0 0 3 4】

このため、図 5 に概略図を示すように、組み合わせる全ての画像表示装置 1 に対して共通の調整装置 2 1 を設ける。調整装置 2 1 には、テスト映像送出部 2 2、特性データ抽出部 2 3 および補正データ算出部 2 4 を設けて、テスト映像送出部 2 2 を各演算制御装置 5 の映像信号入力部 1 6 に切り替えて接続し、特性データ抽出部 2 3 および補正データ算出部 2 4 を、ハブ（HUB）2 6 を介して各演算制御装置 5 の通信部 1 5 に接続し、さらに特性データ抽出部 2 3 には後述するように CCD カメラからの画像信号を入力するようにする。この調整装置 2 1 は、例えばパーソナルコンピュータ（PC）をもって構成する。

#### 【0 0 3 5】

このようにして、各画像表示装置 1 の特性データを取得するにあたっては、図 6 に示すように、調整装置 2 1 から演算制御装置 5 にスルーモード指令信号を与えると共に、調整装置 2 1 のテスト映像送出部 2 2 から演算制御装置 5 の映像信号入力部 1 6 にテスト映像信号を送出し、そのテスト映像を映像信号補正処理部 1 3 で補正処理することなくスルーモードでプロジェクタ 3 に供給してスクリーン 4 に投影表示させ、そのスクリーン全面の表示映像をフード 2 7 により外光を遮光して CCD カメラ 2 8 で撮影して、その撮影データを調整装置 2 1 の特性データ抽出部 2 3 に取り込んで特性データを取得する。なお、フード 2 7 は、内面を光が反射しない材質で形成して、スクリーン 4 の映像がフード 2 7 に反射しないように構成する。

#### 【0 0 3 6】

以下、特性データの取得方法について、さらに詳細に説明する。各画像表示装置 1 において、先ずスルーモードとして、R（赤）色のみのテスト映像を、例えば 2 5 6 段階（8 ビット）で表わされる階調 0（黒）から階調 2 5 5（真っ赤）まで、すなわち 0 % 輝度から 1 0 0 % 輝度まで段階的に明るくして、その都度 C D カメラ 2 8 で表示映像を撮影し、その撮影データを調整装置 2 1 の特性データ抽出部 2 3 に取り込む。

#### 【0 0 3 7】

ここで、テスト映像の階調の段階は、例えば、0、1 6、3 2、4 8、・・・、2 4 0、2 5 5 と 1 6 階調おきにすることもできるし、あるいは、実際の入力映像の  $\gamma$  係数が 0. 4 5 の場合には、黒映像の階調が重視され、白映像は比較的ラフでも良い傾向があるので、例えば、0、4、8、1 2、1 6、2 4、3 2、4 0、4 8、6 4、9 6、1 2 8、1 6 0、1 9 2、2 2 4、2 5 5、というように黒映像はきめ細かく、白映像はやや荒くすることもできる。

#### 【0 0 3 8】

特性データ抽出部 2 3 では、図 7 に示すように、スクリーン 4 の表示エリアを複数のブロックに分割して、階調ごとにその撮影データに基づいて各ブロックの輝度値を算出して、R 色の特性データを得る。なお、図 7 では表示エリアを横 8、縦 6 の合計 4 8 ブロックに分割した場合を示しているが、ブロックの分割数は、画質の要求レベルに合わせて設定すればよい。例えば、プロジェクタ 3 が S V G A の場合には、最大で横 8 0 0、縦 6 0 0 の合計 4 8 0, 0 0 0 ブロックに画素ごとに分割することもできるし、S X G A（1 2 8 0 × 1 0 2 4）の場合には、1 6 × 1 6 を 1 ブロックとして、横 8 0、縦 6 4 の合計 5, 1 2 0 ブロックに分割することもできる。

#### 【0 0 3 9】

図 8 は、上記の処理により得られる R 色の特性データの一例を示すもので、図 8（b）は図 8（a）をグラフ化したものである。図 8 において、R 1 は 1 番目のブロックの輝度値（ $\text{cd/m}^2$ ）、R 2 は 2 番目のブロックの輝度値、R 3 は 3 番目のブロックの輝度値を示しており、他のブロックの輝度値については図示を省略してある。

## 【0 0 4 0】

G 色および B 色についても、同様にして特性データを算出し、これらの R、G、B の各色の特性データを、ハブ 2 6 を介して対応する画像表示装置 1 の演算制御装置 5 に送信して、その特性データ記憶部 1 1 に格納する。このようにして、4 台の画像表示装置 1 のそれぞれの R、G、B の各色の特性データを算出して、対応する演算制御装置 5 の特性データ記憶部 1 1 に格納する。

## 【0 0 4 1】

次に、補正データの算出方法について、図 9 に示すフローチャートを参照してさらに詳細に説明する。まず、N 台の画像表示装置 1 の特性データ、すなわち全ての演算制御装置 5 の特性データ記憶部 1 1 に格納されている特性データを調整装置 2 1 の補正データ算出部 2 4 に取り込む（ステップ S 1 1）。その後、補正データ算出部 2 4 において、 $k$  ( $k = 1 \sim N$ ) 番目の画像表示装置 1 の R、G、B の各色について特性データを比較して、100%輝度画像の撮影における輝度の最低値  $W(k)$  と、0%輝度画像の撮影における輝度の最大値  $B(k)$  とを抽出する（ステップ S 1 2）。次に、 $W(k)$  ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最小値である上限の基準データ  $W_{min}$  と、 $B(k)$  ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最大値である下限の基準データ  $B_{max}$  とを抽出する（ステップ S 1 3）。

## 【0 0 4 2】

すなわち、ステップ S 1 2 において、 $k$  ( $k = 1 \sim 4$ ) 番目の画像表示装置 1 における各色の 100%輝度時の最小値  $R-White(k)$ 、 $G-White(k)$ 、 $B-White(k)$  と、0%輝度時の最大値  $R-Black(k)$ 、 $G-Black(k)$ 、 $B-Black(k)$  とを抽出し、ステップ S 1 3 では、 $R-White(k)$ 、 $G-White(k)$ 、 $B-White(k)$  ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最小値である上限の基準データ  $W_{min}$  ( $R-Whitemin$ 、 $G-Whitemin$ 、 $B-Whitemin$ ) と、 $R-Black(k)$ 、 $G-Black(k)$ 、 $B-Black(k)$  ( $k = 1 \sim N$ ) のうちの最大値である下限の基準データ  $B_{max}$  ( $R-Blackmax$ 、 $G-Blackmax$ 、 $B-Blackmax$ ) とを抽出する。

## 【0 0 4 3】

その後、各画像表示装置 1 の全てのブロックについて、各色の 100%輝度が上限の基準データ  $W_{min}$  となり、0%輝度が下限の基準データ  $B_{max}$  となり、かつ

所定の $\gamma$ 特性カーブとなるように補正データを算出して、その補正データを対応する画像表示装置 1 の演算制御装置 5 に設定する（ステップ S 1 4）。

#### 【0 0 4 4】

すなわち、ステップ S 1 4 では、先ず、上記の R-Whitemin、G-Whitemin、B-Whitemin および R-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmax をそれぞれ上限の基準データおよび下限の基準データとして、他の特性データを基準データに一致するように補正係数を算出し、その補正係数で各ブロックの輝度値を補正する。つまり、全てのブロックについて、0 % 輝度画像の輝度値と、1 0 0 % 輝度画像の輝度値とをそれぞれの基準データに一致させるように特性データを補正する。

#### 【0 0 4 5】

図 1 0 は、上記の特性データの補正処理により得られる R 色の補正特性データの一例を示すもので、図 1 0 (b) は図 1 0 (a) をグラフ化したものである。図 1 0 においても図 8 の場合と同様に、1 番目から 3 番目のブロックについて示し、他のブロックについては図示を省略してある。

#### 【0 0 4 6】

このようにすれば、例えば図 1 1 (a) に示すように、各画像表示装置 1 の水平方向あるいは垂直方向における黒レベル（階調 0）および最大輝度レベル（階調 2 5 5）が異なる輝度分布を有していても、これらを図 1 1 (b) に示すように等しくすることができる。なお、図 1 1 は 2 台の画像表示装置の黒レベルおよび最大輝度レベルを示している。

#### 【0 0 4 7】

ところが、図 1 0 から明らかなように、全てのブロックについて、階調 0 および階調 2 5 5 のそれぞれの輝度値を、抽出した基準データに一致させるように特性データを補正しても、各ブロックの $\gamma$ 係数が異なると、中間調での輝度値は必ずしも一致しない。

#### 【0 0 4 8】

そこで、ステップ S 1 4 では、さらに、全てのブロックについて、 $\gamma$ 係数も一致するような補正データを算出する。具体的には、R、G、B の各色ごとに、 $\gamma$ 特性カーブの平均を算出して、ブロックごとにその平均の $\gamma$ 特性カーブ（所定の

$\gamma$  特性カーブ) となるような補正係数、すなわち補正データを算出する。

#### 【0049】

このようにすれば、図12に示すように、全てのブロックについて各階調での輝度値を一致させることができる。なお、図12はR色の補正結果Raveを示しており、図12(b)は図12(a)をグラフ化したものを示している。

#### 【0050】

以上説明した輝度および $\gamma$  特性カーブを一致させるための補正データは、一度の演算処理で算出し、これにより得られた各画像表示装置1の補正データは対応する演算制御装置5に配信して、補正データ記憶部12にブロックと補正データとを対応させたルックアップテーブル(LUT)方式で格納する。

#### 【0051】

その後は、各演算制御装置5の映像信号入力部16に、図2に示したように映像出力機器6を接続し、該映像出力機器6からの入力映像信号を、補正データ記憶部12に格納されている補正データに基づいて映像信号補正処理部13で補正処理してプロジェクタ3によりスクリーン4に投影表示して、4台の画像表示装置1で一つの画面を表示させる。

#### 【0052】

本実施の形態によれば、組み合わせるN台の画像表示装置1について、1台1台の特性データを獲得するために、予めテスト映像を投影し、その投影画像をCCDカメラ28で撮影して、その撮影データから特性データを算出して対応する演算制御装置5の特性データ記憶部11に格納しておき、N台の画像表示装置1を設置する際には、それらの特性データに基づいて各画像表示装置1の補正データを一括演算して、その補正データを対応する演算制御装置5の補正データ記憶部12に格納するようにしたので、N台の画像表示装置1における面内および面間のむら、すなわち輝度むら、色むら、白バランス、 $\gamma$  特性を一度に自動調整することができる。

#### 【0053】

また、各画像表示装置1の特性データは、設置場所以外、例えば工場で測定して特性データ記憶部11に格納しておくこともできる。このようにすれば、設置

場所での測定が不要となるので、設置場所に CCD カメラ 28 を設置できない場合や、設置環境を暗室にできない場合であっても、面内および面間むらの調整が可能となる。

#### 【0054】

さらに、故障等により一部の画像表示装置 1 を交換した場合には、交換した画像表示装置 1 の特性データを取り込んで、補正データを再計算することにより全体の調整を迅速に行うことができる。また、プロジェクタ 3 のランプ光量が時間とともに低下したり、あるいはプロジェクタ 3 が液晶プロジェクタで、その液晶パネルの特性が変化したりして、むらが目立ってきた場合には、画像表示装置 1 に 1 台毎に小型のフード 27 を取り付け特性データを更新することができるので、測定スペースが狭かったり、マルチスクリーンディスプレイ全体を暗室化できない場合であっても調整が可能となる。

#### 【0055】

なお、本実施の形態では、特性データを取得するあたり、テスト映像を CCD カメラ 28 で撮影してスクリーン全画面分の撮影データを得るようにしたが、CCD カメラ 28 に代えて、ビデオカメラを用いてスクリーン全画面分の撮影データを得たり、測色器や光電センサを用いてスクリーン全画面を走査して撮影データを得たりすることもできる。

#### 【0056】

(第 2 実施の形態)

図 13 は、本発明の第 2 実施の形態の要部の構成を示すものである。本実施の形態は、第 1 実施の形態において、調整装置 21 のテスト映像送出部 22 および特性データ抽出部 23 を省略して、これらを各画像表示装置 1 に対応する演算制御装置 5 に内蔵させ、テスト映像送出部 22 からのテスト映像と映像信号入力部 16 からの入力映像信号とをセレクタ 31 で切り替えるようにしたものである。

#### 【0057】

このようにして、特性データを取得する場合には、制御部 14 の制御のもとに、テスト映像送出部 22 からテスト映像を送出させ、そのテスト映像をセレクタ 31 を経て映像信号補正処理部 13 で補正することなくスルーモードで映像信号

出力部 17 に供給してプロジェクタ 3 によりスクリーン 4 に投影表示する。スクリーン 4 に表示されたテスト映像は、図 14 に示すように、フード 27 により外光を遮光して CCD カメラ 28 で撮影し、その撮影データを通信部 15 および制御部 14 を経て特性データ抽出部 23 に取り込んで特性データを抽出し、特性データ記憶部 11 に格納する。

#### 【0058】

全ての画像表示装置 1 において特性データを取得した後は、第 1 実施の形態と同様にして、調整装置 21 により各画像表示装置 1 の補正データを算出して対応する演算制御装置 5 の補正データ記憶部 12 に格納する。

#### 【0059】

このように、各画像表示装置 1 の演算制御装置 5 にテスト映像送出部 22 および特性データ抽出部 23 を内蔵させれば、個々の画像表示装置 1 において、特性データを取得するためのテスト映像の表示、その撮影、特性データの抽出・保存を任意のタイミングで自動的に行うことができるので、特性データの取得操作が容易になる。また、調整装置 21 には、テスト映像送出部 22 および特性データ抽出部 23 を設ける必要がないので、その分、構成を簡略化できる。

#### 【0060】

(第 3 実施の形態)

図 15 は、本発明の第 3 実施の形態の要部の構成を示すものである。本実施の形態は、第 1 実施の形態において、調整装置 21 の補正データ算出部 24 を省略して、この補正データ算出部 24 を各画像表示装置 1 に対応する演算制御装置 5 に内蔵させたものである。

#### 【0061】

このようにして、補正データを算出する場合には、全ての演算制御装置 5 を相互に通信可能にハブ 26 を介して接続した状態で、各演算制御装置 5 の補正データ算出部 24 に、自己の特性データ記憶部 11 に記憶されている特性データを含む全ての演算制御装置 5 の特性データ記憶部 11 に記憶されている特性データを取り込んで、それらの特性データに基づいて第 1 実施の形態と同様にして自己の補正データを算出して対応する補正データ記憶部 12 に格納する。



**【0062】**

なお、この場合、他の演算制御装置 5 から取り込む特性データは、それぞれの 100%輝度時の最小値および 0%輝度値の最大値、すなわち R-White、G-White、B-White および R-Black、G-Black、B-Black のみでもよい。

**【0063】**

このように、各画像表示装置 1 の演算制御装置 5 に補正データ算出部 24 を内蔵させれば、個々の画像表示装置 1 において、任意のタイミングで他の演算制御装置 5 と通信しながら自己の補正データを算出することができる。また、調整装置 21 には、補正データ算出部 24 を設ける必要がないので、その分、構成を簡略化できる。

**【0064】**

(第 4 実施の形態)

図 16 は、本発明の第 4 実施の形態の要部の構成を示すものである。本実施の形態は、第 2 実施の形態において、各画像表示装置 1 に対応する演算制御装置 5 に補正データ算出部 24 をも内蔵させて、第 3 実施の形態と同様に、自己の補正データを算出して対応する補正データ記憶部 12 に格納するようにしたものである。

**【0065】**

なお、この場合も、他の演算制御装置 5 から取り込む特性データは、第 3 実施の形態の場合と同様に、R-White、G-White、B-White および R-Black、G-Black、B-Black のみでもよい。

**【0066】**

このようにすれば、個々の画像表示装置 1 において、任意のタイミングで特性データの取得処理および補正データの算出処理を行うことができると共に、上述した調整装置 21 が不要になり、システム構成の簡略化が図れる。

**【0067】**

(第 5 実施の形態)

図 17 は、本発明の第 5 実施の形態を説明するための図である。本実施の形態では、各画像表示装置 1 に CD-R 等の可搬性の記録媒体 35 を付随させる。記

録媒体 35 には、対応する画像表示装置 1 の特性データを、例えば工場等において予め測定して当該画像表示装置 1 の識別コード（ID）とともに記録しておく。

#### 【0068】

一方、調整装置 21 には、記録媒体 35 を読み取るための媒体読み取り部 36 および補正データ算出部 24 を設ける。

#### 【0069】

このようにして、全ての画像表示装置 1 の演算制御装置 5 と、調整装置 21 とをハブ 26 を介して接続して、調整装置 21 の媒体読み取り部 36 で全ての記録媒体 35 を順次読み取り、その読み取って得た全ての画像表示装置 1 の特性データおよび識別コードに基づいて、第 1 実施の形態と同様にして各画像表示装置 1 の補正データを一括して算出して、その補正データを識別コードをもとに対応する演算制御装置 5 の補正データ記憶部 12 に格納する。

#### 【0070】

なお、本実施の形態においては、媒体読み取り部 36 での読み取った特性データを、補正データ算出部 24 に直接供給するようにして、各演算制御装置 5 の特性データ記憶部 11 を省略することもできるが、媒体読み取り部 36 で読み取った特性データを、識別コードをもとに対応する演算制御装置 5 の特性データ記憶部 11 に格納し、その格納された特性データを補正データ算出部 24 に取り込んで補正データを算出するようにすることもできる。特に、後者のように、記録媒体 35 から読み取ったデータを対応する特性データ記憶部 11 に格納するようになれば、任意の画像表示装置 1 を交換した際に、交換しない画像表示装置 1 の記録媒体 35 を再度読み取る必要がなくなる。

#### 【0071】

本実施の形態によれば、各画像表示装置 1 の特性データを識別コードとともに、例えば工場等において予め可搬性の記録媒体 35 に記録して付随させるので、設置場所での測定が不要となる。したがって、設置場所にカメラを設置できなかったり、設置環境を暗室にできなかったりした場合でも、補正データを算出でき、各画像表示装置 1 を調整することができる。

**【0072】****(第6実施の形態)**

図18は、本発明の第6実施の形態を説明するための図である。本実施の形態では、調整装置21aおよび調整装置21bとネットワーク41を介してアクセス可能にサーバ42を設け、このサーバ42に特性データのデータベース43を設ける。なお、各画像表示装置1に対応する演算制御装置5は、図3と同様に構成するが、特性データ記憶部11は省略する。

**【0073】**

調整装置21aは、例えば工場等に設置する。この調整装置21aには、テスト映像送出部、特性データ算出部および通信部を設けて、製造した画像表示装置1の特性データを図6で説明したようにして測定し、その特性データを画像表示装置1の識別コードとともにネットワーク41を介してサーバ42のデータベース43に格納するようにする。

**【0074】**

また、調整装置21bは、マルチスクリーンディスプレイの設置場所側に配置する。この調整装置21bには、補正データ算出部および通信部を設けて、ネットワーク41を介してサーバ42にアクセス可能に接続すると共に、ハブ26を介してマルチスクリーンディスプレイを構成する各画像表示装置1の演算制御装置5に通信可能に接続する。

**【0075】**

このようにして、マルチスクリーンディスプレイを構成する全ての画像表示装置1の補正データを取得するにあたっては、調整装置21bとサーバ42とをネットワーク41を介して接続して、使用する画像表示装置1の識別コードをもとにデータベース43から対応する特性データを検索して調整装置21bの補正データ算出部に取り込み、その取り込んだ全ての特性データに基づいて上述したと同様にして各画像表示装置1の補正データを算出して、その算出した補正データを識別コードをもとに対応する演算制御装置5の補正データ記憶部12に格納する。

**【0076】**

本実施の形態によれば、各画像表示装置 1 の特性データを識別コードとともに、例えば製造時においてネットワーク 4 1 を介してアクセス可能なサーバ 4 2 のデータベース 4 3 に格納して集中管理するようにしたので、事前に画像表示装置 1 を選んでおく必要がなく、任意の画像表示装置 1 の組み合わせが決まった時点で、それらの識別コードをもとにデータベース 4 3 からそれらの特性データを取り出して直ちに補正データを算出することができ、設置時間を大幅に短縮することができる。

#### 【0077】

また、故障等により一部の画像表示装置 1 を交換した場合には、交換した画像表示装置 1 の特性データをデータベース 4 3 から取り込んで、補正データを再計算することにより全体の調整を迅速に行うことができる。

#### 【0078】

(第 7 実施の形態)

図 19 は、本発明の第 7 実施の形態を説明するための図である。本実施の形態では、各画像表示装置 1 に対応する演算制御装置 5 を、図 16 に示す構成に特性パラメータ算出部 5 1 と処理開始指示手段であるスイッチ 5 2 とを付加して構成する。

#### 【0079】

各画像表示装置 1 の特性データは、第 2 実施の形態や第 4 実施の形態と同様に、対応する演算制御装置 5 に内蔵されたテスト映像送出部 2 2 からテスト映像信号を送出して個々に取得し、その特性データを対応する特性データ記憶部 1 1 に格納しておく。

#### 【0080】

また、各画像表示装置 1 の補正データは、図 19 に示すように、全ての演算制御装置 5 をハブ 2 6 を介して相互に通信可能に接続した状態で算出して対応する演算制御装置 5 の補正データ記憶部 1 2 に格納する。

#### 【0081】

本実施の形態では、任意の演算制御装置 5 のスイッチ 5 2 をアクティブ（オン）にすることにより、その演算制御装置 5 に対応する画像表示装置 1 をマスタと

し、他の演算制御装置 5 に対応する画像表示装置 1 はスレーブとして、各画像表示装置 1 の補正データを算出する。

#### 【0082】

すなわち、まず、マスタは、自己の特性パラメータ算出部 51 に、自己の特性データ記憶部 11 に格納されている特性データを含む全ての演算制御装置 5 の特性データ記憶部 11 に格納されている特性データを取り込んで特性パラメータを演算する。

#### 【0083】

ここで、マスタの特性パラメータ算出部 51 に取り込む特性データは、自己の特性データ記憶部 11 からは全ての特性データを取り込むが、スレーブの各特性データ記憶部 11 からは、少なくとも 100%輝度時の最小値および 0%輝度値の最大値、すなわち R-White、G-White、B-White および R-Black、G-Black、B-Black を取り込む。

#### 【0084】

その後、マスタの特性パラメータ算出部 51 では、取り込んだ特性データに基づいて、上限の基準データ Wmin (R-Whitemin、G-Whitemin、B-Whitemin) および下限の基準データ Bmax (R-Blackmax、G-Blackmax、B-Blackmax) を抽出すると共に、それらの基準データとマスタの全てのブロックの特性データとに基づいて各色の平均の  $\gamma$  特性カーブを算出し、これらを特性パラメータとして自己の補正データ算出部 24 および各スレーブの補正データ算出部 24 に供給する。

#### 【0085】

その後、マスタおよび各スレーブにおいては、それぞれの補正データ算出部 24 において、供給された特性パラメータと対応する特性データ記憶部 11 に格納されている全てのブロックの特性データとに基づいて補正データを算出して、対応する補正データ記憶部 12 に格納する。

#### 【0086】

本実施の形態によれば、任意の演算制御装置 5 のスイッチ 52 を操作することにより、マスタスレーブ方式によって、組み合わせる全ての画像表示装置 1 の特性パラメータをマスタで算出してスレーブに供給し、これによりマスタおよび

スレーブの各演算制御装置 5 において特性パラメータと自己の特性データとに基づいて補正データを演算するようにしたので、例えば、故障等により一部の画像表示装置 1 を交換した場合には、交換した画像表示装置 1 の演算制御装置 5 のスイッチ 5 2 を操作することにより補正データを再計算することができ、全体の調整を迅速に行うことができる。

#### 【0087】

(第 8 実施の形態)

図 20 は、本発明の第 8 実施の形態を説明するための図である。このマルチスクリーンディスプレイは、16 台の画像表示装置 1 を  $4 \times 4$  に組み合わせてなり、それぞれ  $2 \times 2$  の 4 台の画像表示装置 1 で A, B, C, D の 4 つのブロックを形成して、各ブロックにおいてそれぞれに独立した画像を表示するものである。

#### 【0088】

このため、本実施の形態では、各画像表示装置 1 にそれぞれ演算制御装置 5 を接続してこれらをハブ 26 に接続すると共に、ハブ 26 に配置情報記憶部 55 を設けて、この配置情報記憶部 55 に 16 台の画像表示装置 1 の配置位置を示す配置情報を、例えば各画像表示装置 1 の識別コード (ID) を用いて、例えば図 21 に示すように格納しておく。

#### 【0089】

このようにして、配置情報記憶部 55 に格納された配置情報に基づいて、それぞれ 4 台の画像表示装置 1 からなる A, B, C, D のブロックごとに、上述した実施の形態と同様にして補正データを求めて対応する演算制御装置 5 の補正データ記憶部 12 に格納することによりブロックごとに輝度合わせおよび色合わせを行う。

#### 【0090】

このように、本実施の形態においては、マルチスクリーンディスプレイが 16 台の画像表示装置 1 を有していても、独立した画像を表示する 4 台の画像表示装置 1 を一つのブロック (マルチスクリーンディスプレイ) として輝度合わせおよび色合わせを行うので、16 台の画像表示装置 1 を一つのマルチスクリーンディスプレイとして輝度合わせおよび色合わせを行う場合よりも、平均的なコントラ

ストを高めることができる。

#### 【0091】

例えば、16台の各画像表示装置1の0%輝度の最大値および100%輝度の最小値が、図22に示すような値を有する場合、16台の全ての特性データから補正データを算出して補正すると、16台の全ての画像表示装置1の0%輝度の最大値(0%輝度(MAX))は「6」となり、100%輝度の最小値(100%輝度(MIN))は「655」となって、Aブロック～Dブロックのコントラストは全て「109」となる。

#### 【0092】

これに対し、本実施の形態のように、ブロックごとに補正データを算出すれば、図23に示すように、Aブロックでは0%輝度(MAX)が「4」、100%輝度(MIN)が「655」となってコントラストが「164」となり、Bブロックでは0%輝度(MAX)が「5」、100%輝度(MIN)が「701」となってコントラストが「140」となり、Cブロックでは0%輝度(MAX)が「6」、100%輝度(MIN)が「678」となってコントラストが「113」となり、Dブロックでは0%輝度(MAX)が「4」、100%輝度(MIN)が「702」となってコントラストが「176」となる。したがって、平均コントラストは「148」となって、16台全体で調整する場合よりも高くできる。

#### 【0093】

なお、上記の各実施の形態では、補正データを算出するにあたって、各色の上限の基準データWminをR-Whitemin、G-Whitemin、B-Whiteminとして独立させたが、それらを一つの基準データ、例えばR-Whitemin、G-Whitemin、B-Whiteminのうちのひとつ(例えば、G-Whitemin)としたり、それらの平均値としたりすることもできる。各色の下限の基準データBmaxについても、同様に一つにすることができる。

#### 【0094】

(第9実施の形態)

図24～図28は、本発明の第9実施の形態を説明するための図である。本実

施の形態では、マルチスクリーンディスプレイを構成する複数N台の画像表示装置の特性データから、N台の画像表示装置の出力特性が等しく、かつ各画像表示装置においてスクリーンの左右、上下の出力特性が対象なるように各画像表示装置の補正データを算出する。

#### 【0095】

すなわち、図24に示すように、一つの画像表示装置1のスクリーン4に、0%輝度あるいは100%輝度のテスト映像を表示すると、中心部では明るく、周辺部では暗くなる場合がある。しかも、その水平方向あるいは垂直方向の輝度分布は、画像表示装置ごとに異なる場合も多い。このため、N台の画像表示装置を並べると、それらの水平方向または垂直方向の黒レベルおよび最大輝度レベルは、例えば図25に示すようになる。なお、図25は2台の画像表示装置の輝度分布を示している。

#### 【0096】

この場合、画面内全域を同一輝度に補正すると、中心部分が暗くなってコントラストが低下するので、中心部分の補正を減らすことでコントラストの低下を減らした方が良い場合がある。

#### 【0097】

そこで、本実施の形態では、複数N台の画像表示装置の特性データに基づいて、図26に示すように、各画像表示装置の出力特性が等しくなるように補正データを算出する。このようにすれば、隣接する画像表示装置の境界部分の輝度レベルが一致するので、画面間の明るさの違いをなくすことができ、つなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0098】

なお、画像表示装置間の境界部分の輝度むらおよび色むらを目立たなくするためには、境界部分の輝度および色の特性を一致させることが必要であるから、各画像表示装置において、図24にI-I線で示す水平方向の輝度分布を、図27(a)に示すように、左右端で輝度が一致する左右対称にすると共に、図24にII-II線で示す垂直方向の輝度分布を、図27(b)に示すように、上下端で輝度が一致する上下対称にし、かつ図28(a)および(b)に示すように、



左右端の $\gamma$ 特性および上下端の $\gamma$ 特性を一致させて、中間調での輝度ずれおよび色ずれも防止する。なお、各画像表示装置の中心の輝度については、一致させたほうが面間輝度差を目立たなくすることができるが、コントラストの低下を避けたい場合には、一致させないほうが良い。

#### 【0099】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、一つの画面を構成する全ての画像表示装置の特性データを得てから、それらの特性データに基づいて各画像表示装置の補正データを一括して算出するようにしたので、設置場所に影響されることなく特性データを得ることができると共に、各画像表示装置を自動的にかつ迅速に調整することができ、しかも画像表示装置の組み合わせの変更にも容易に対処することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施の形態におけるマルチスクリーンディスプレイの概略構成を一部分解して示す斜視図である。

【図2】 マルチスクリーンディスプレイの使用態様を示す図である。

【図3】 図2に示す演算制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】 第1実施の形態による補正データの取得工程を示すフローチャートである。

【図5】 第1実施の形態による特性データおよび補正データを取得するための概略構成を示す図である。

【図6】 第1実施の形態による特性データの取得方法を説明するための図である。

【図7】 同じく、特性データの取得方法を説明するスクリーン表示エリアのブロック分割例を示す図である。

【図8】 特性データの一例を示す図である。

【図9】 第1実施の形態による補正データの算出方法を説明するためのフローチャートである。

【図10】 同じく、補正データの算出過程における補正特性データの一例を示

す図である。

【図 1 1】 第 1 実施の形態による補正効果を説明するための図である。

【図 1 2】 同じく、補正結果を説明するための図である。

【図 1 3】 本発明の第 2 実施の形態で用いる演算制御装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】 第 2 実施の形態による特性データの取得方法を説明するための図である。

【図 1 5】 本発明の第 3 実施の形態で用いる演算制御装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】 同じく、第 4 実施の形態で用いる演算制御装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】 本発明の第 5 実施の形態を説明するための図である。

【図 1 8】 同じく、第 6 実施の形態を説明するための図である。

【図 1 9】 同じく、第 7 実施の形態を説明するための図である。

【図 2 0】 同じく、第 8 実施の形態を説明するための図である。

【図 2 1】 図 2 0 に示す配置情報記憶部の記録内容を示す図である。

【図 2 2】 図 2 0 において、全ての特性データから補正データを算出した場合のコントラストを説明するための図である。

【図 2 3】 第 8 実施の形態によるコントラストを説明するための図である。

【図 2 4】 一つの画像表示装置の表示状態を説明するための図である。

【図 2 5】 複数の画像表示装置の輝度分布を示す図である。

【図 2 6】 本発明の第 9 実施の形態による補正データの算出方法を説明するための図である。

【図 2 7】 同じく、算出方法を説明するための図である。

【図 2 8】 同じく、算出方法を説明するための図である。

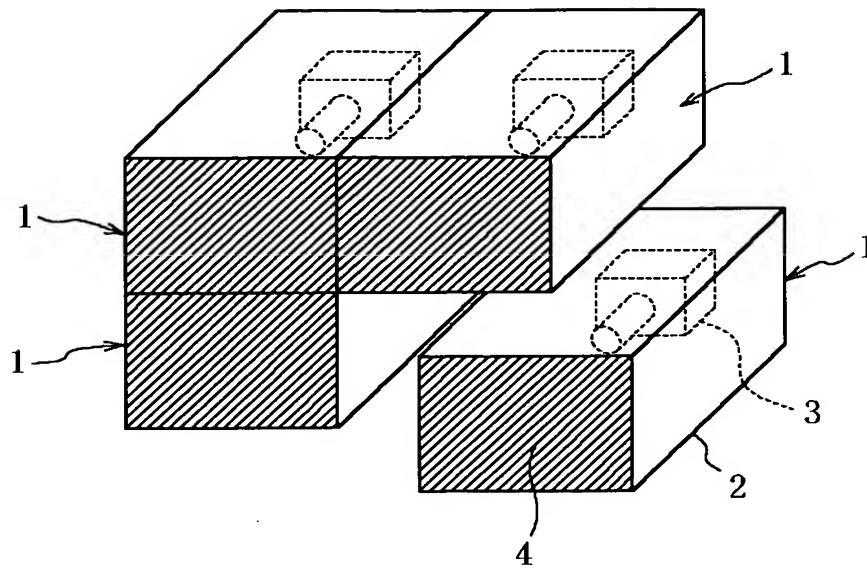
#### 【符号の説明】

- 1 画像表示装置
- 2 筐体
- 3 プロジェクタ

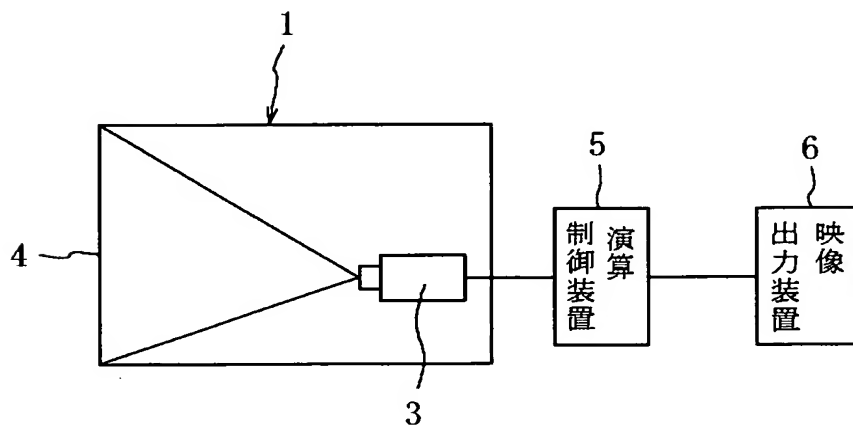
- 4 スクリーン
- 5 演算制御装置
- 6 映像出力機器
  - 1 1 特性データ記憶部
  - 1 2 補正データ記憶部
  - 1 3 映像信号補正処理部
  - 1 4 制御部 (C P U)
  - 1 5 通信部
  - 1 6 映像信号入力部
  - 1 7 映像信号出力部
  - 2 1, 2 1 a, 2 1 b 調整装置
  - 2 2 テスト映像送出部
  - 2 3 特性データ抽出部
  - 2 4 補正データ算出部
  - 2 6 ハブ
  - 2 7 フード
  - 2 8 C C Dカメラ
  - 3 1 セレクタ
  - 3 5 記録媒体
  - 3 6 媒体読み取り部
  - 4 1 ネットワーク
  - 4 2 サーバ
  - 4 3 データベース
  - 5 1 特性パラメータ算出部
  - 5 2 スイッチ
  - 5 5 配置情報記憶部

【書類名】 図面

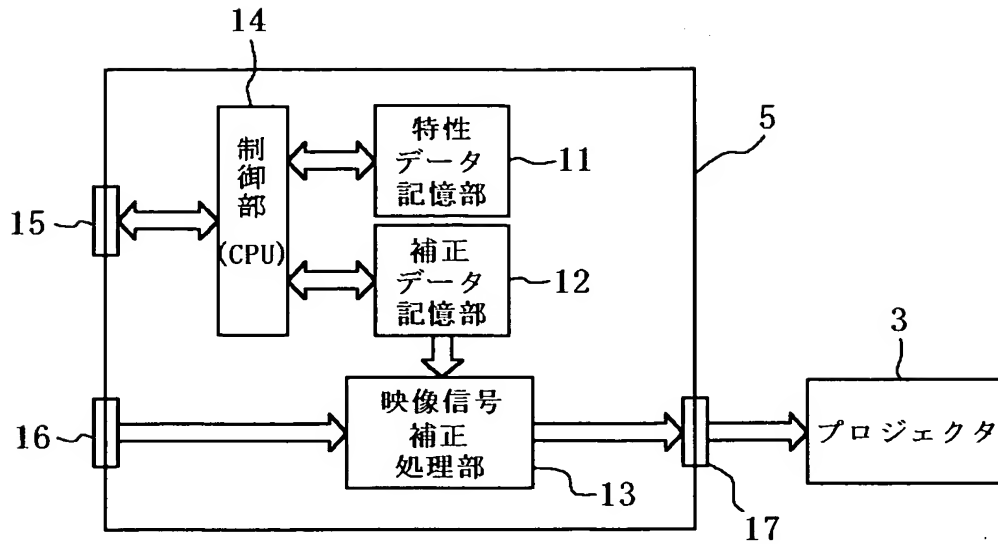
【図 1】



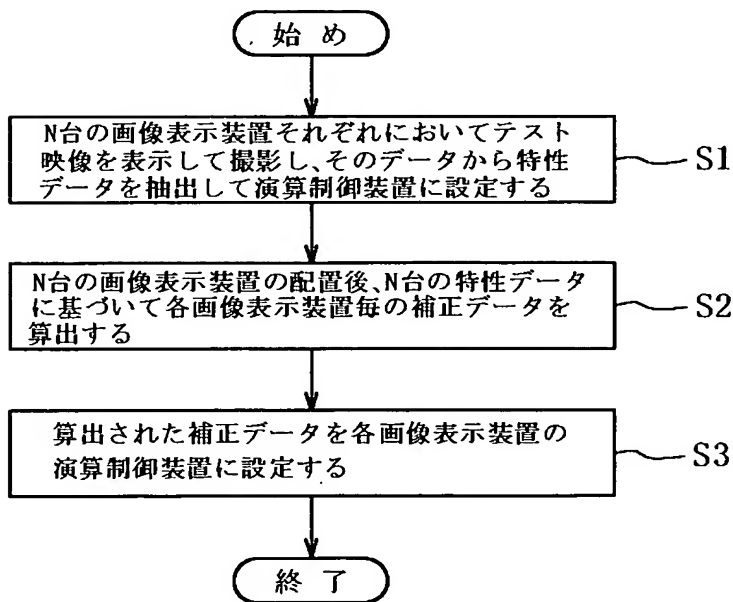
【図 2】



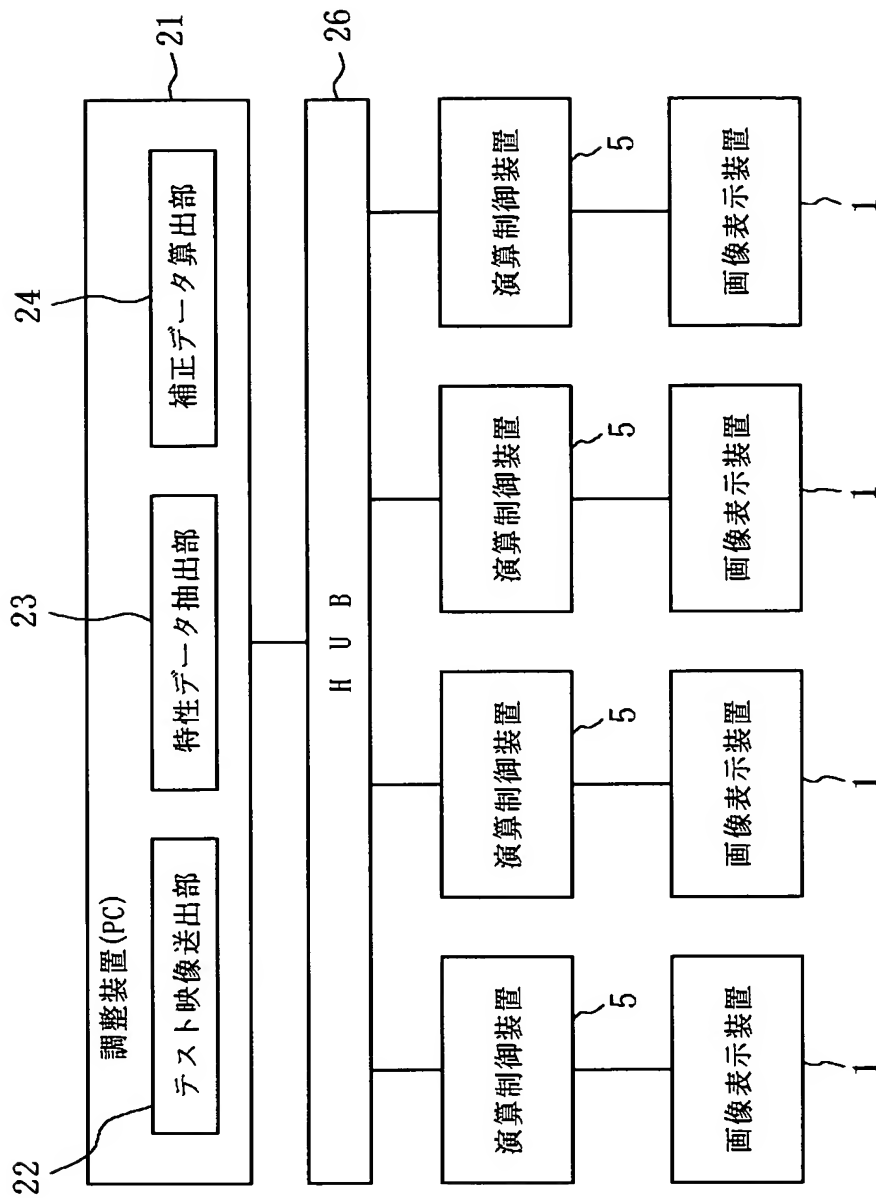
【図 3】



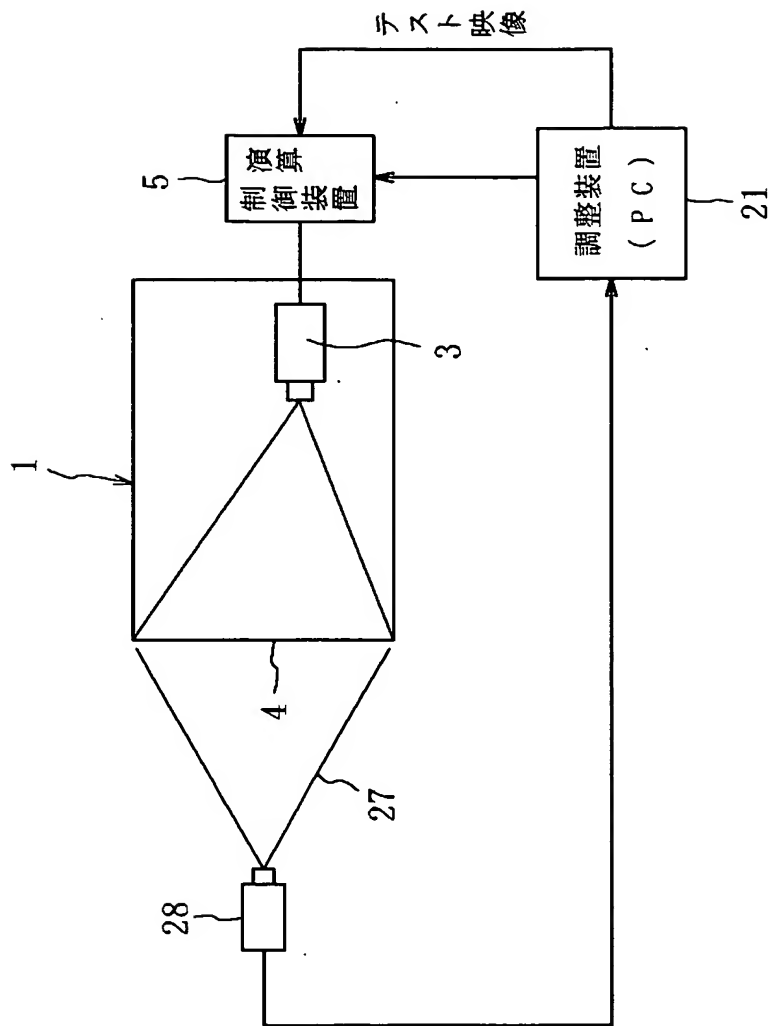
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

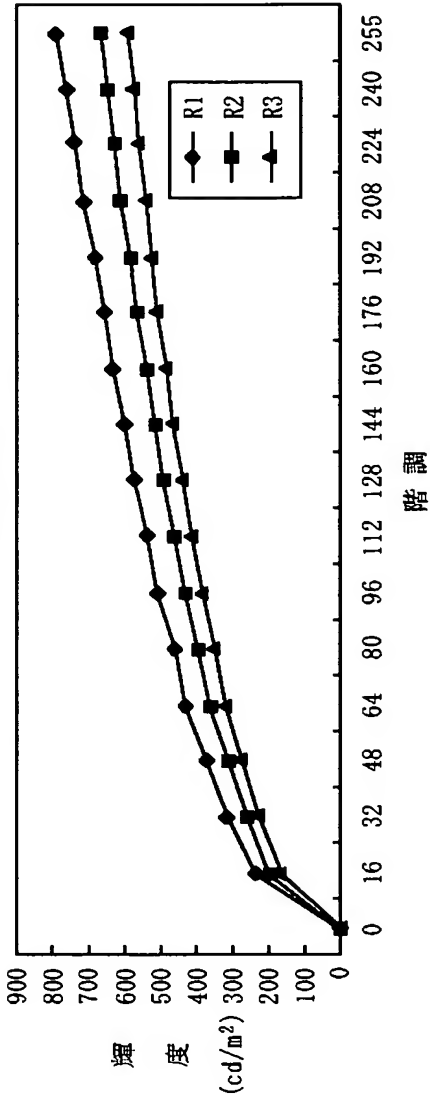
1	2	3	4	5	6	7	8	4
9	10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31	32	
33	34	35	36	37	38	39	40	
41	42	43	44	45	46	47	48	

【図 8】

(a)

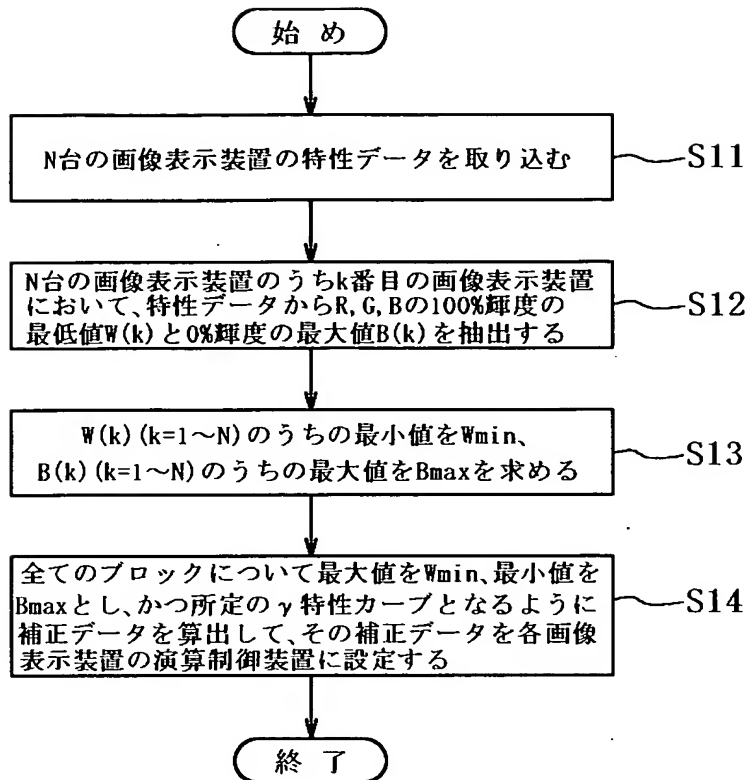
階調	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	255
R1	5	226	309	371	422	467	507	543	577	608	638	666	692	718	742	766	787
R2	4	192	262	314	357	395	429	460	488	515	540	563	586	607	628	648	666
R3	3	174	238	285	325	359	390	418	444	468	491	512	533	552	571	589	605

(b)  
輝度特性





【図 9】

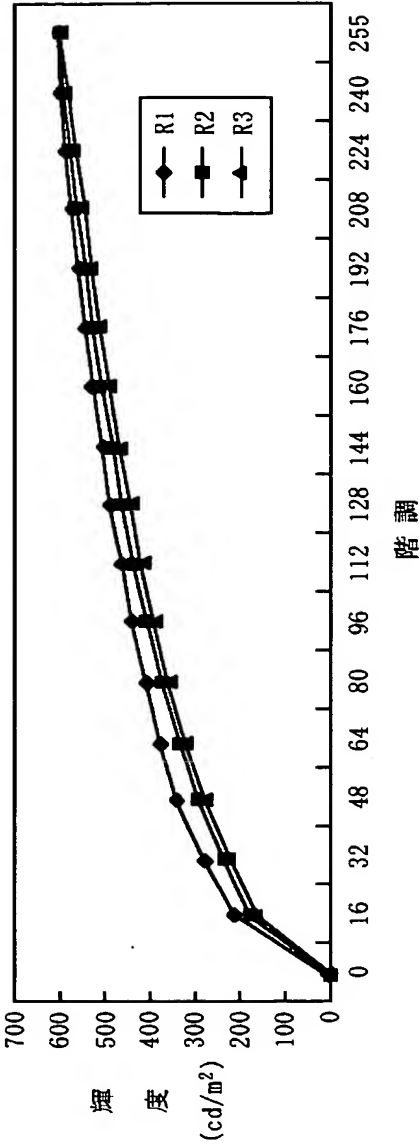


【図 1 0】

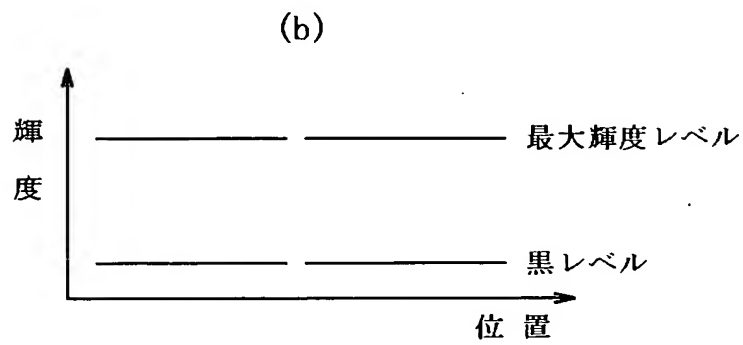
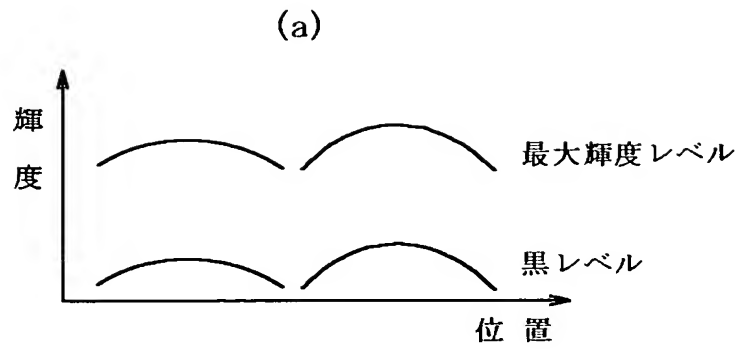
(a)

階調	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	255
R1	5	215	286	377	410	438	438	463	486	506	524	540	556	570	583	595	605
R2	5	189	255	303	343	377	407	434	458	481	502	522	540	558	575	591	605
R3	5	176	240	287	326	361	391	419	445	469	491	513	533	552	571	589	605

(b)



【図 11】

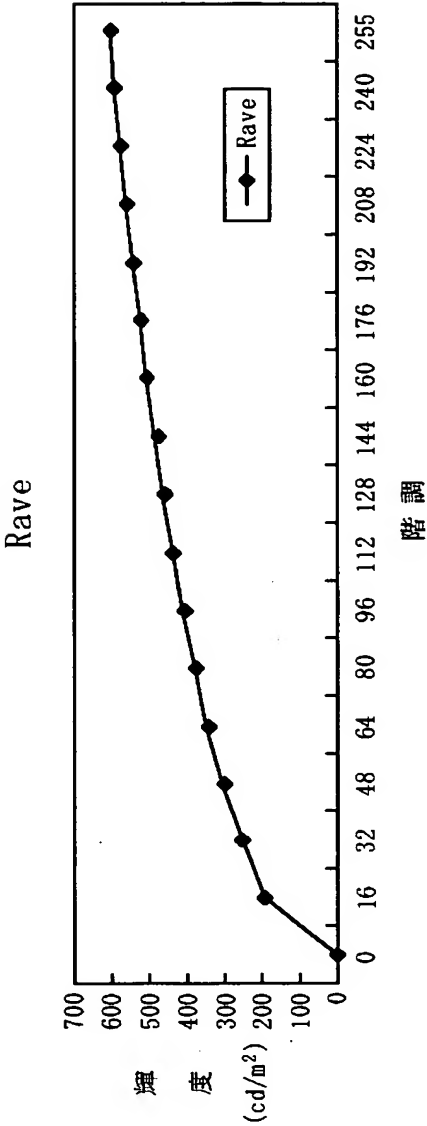


【図 1 2】

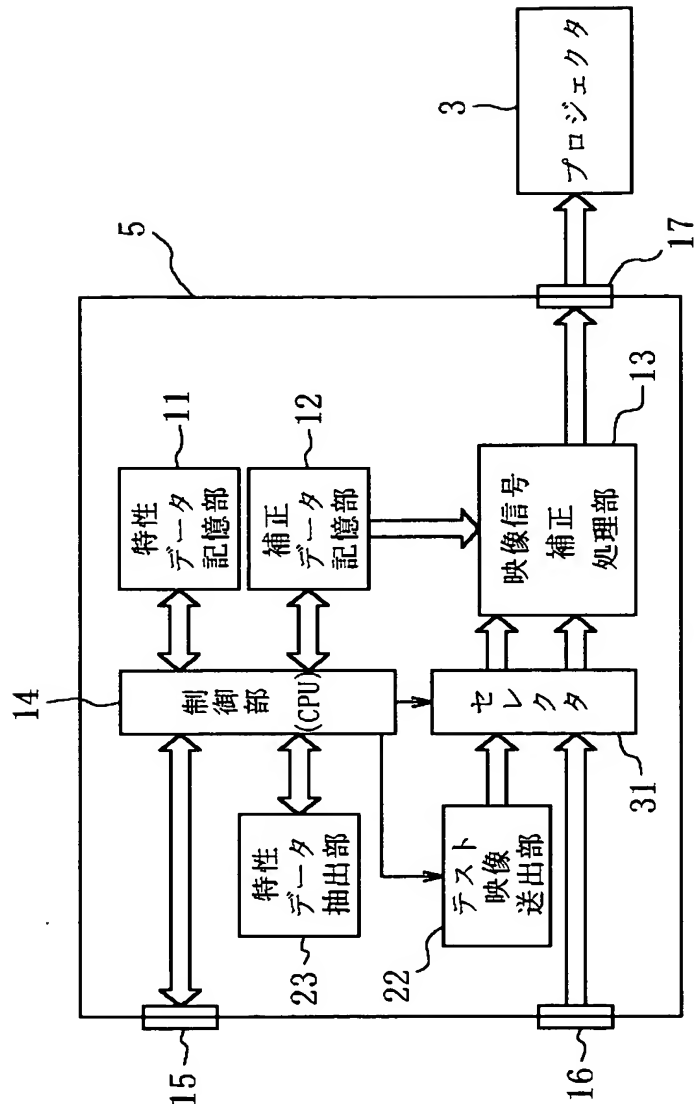
(a)

階調	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	255
Rave	5	193	260	309	349	382	412	439	463	485	506	525	543	560	576	591	605

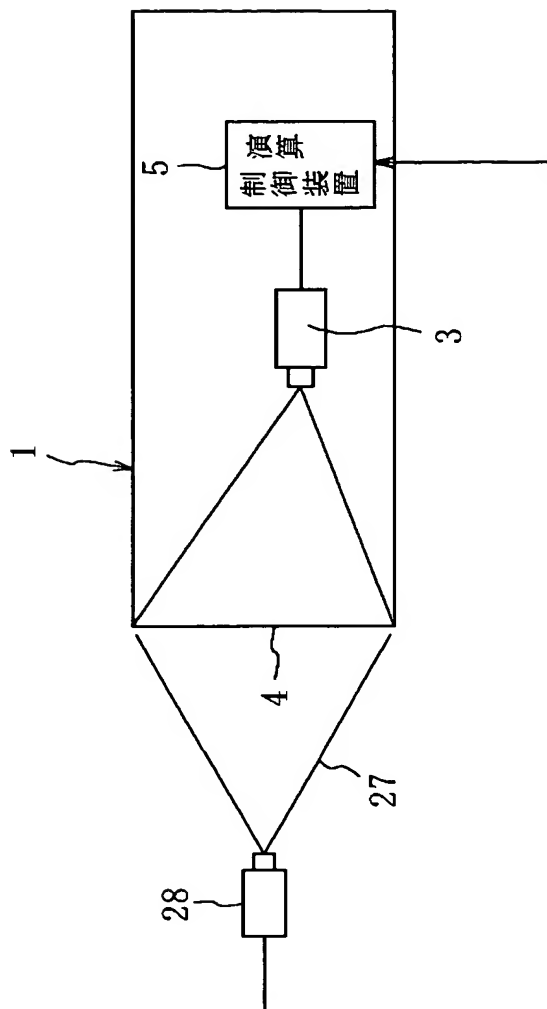
(b)



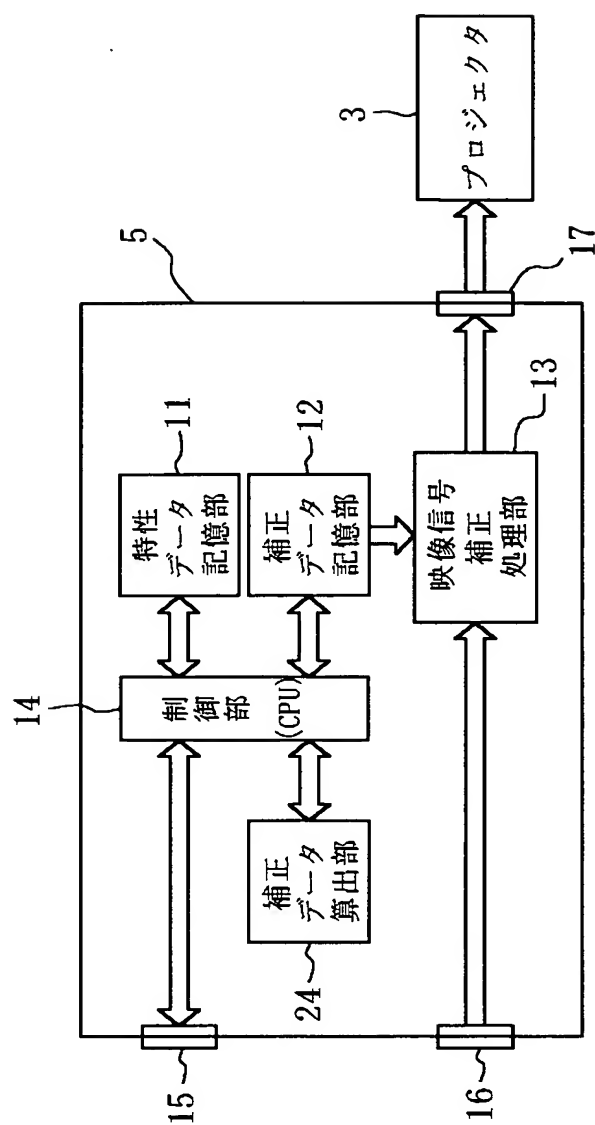
【図 13】



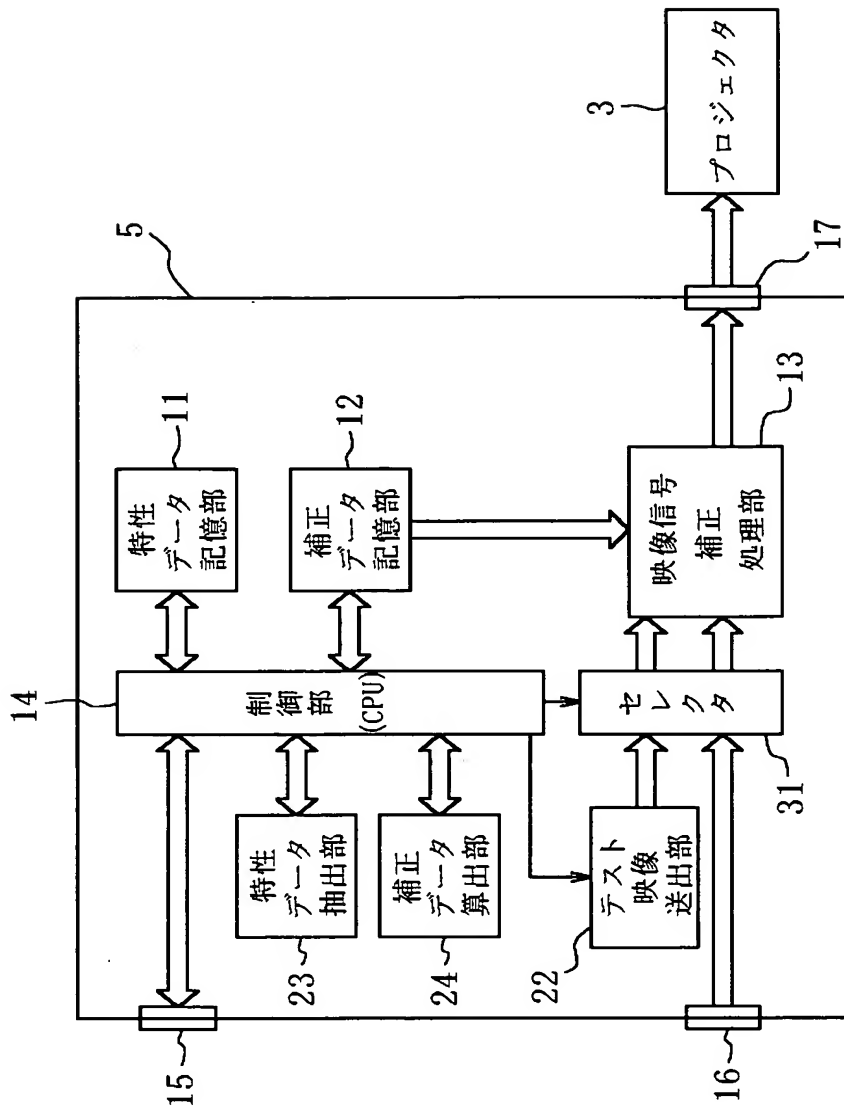
【図 14】



【図 15】

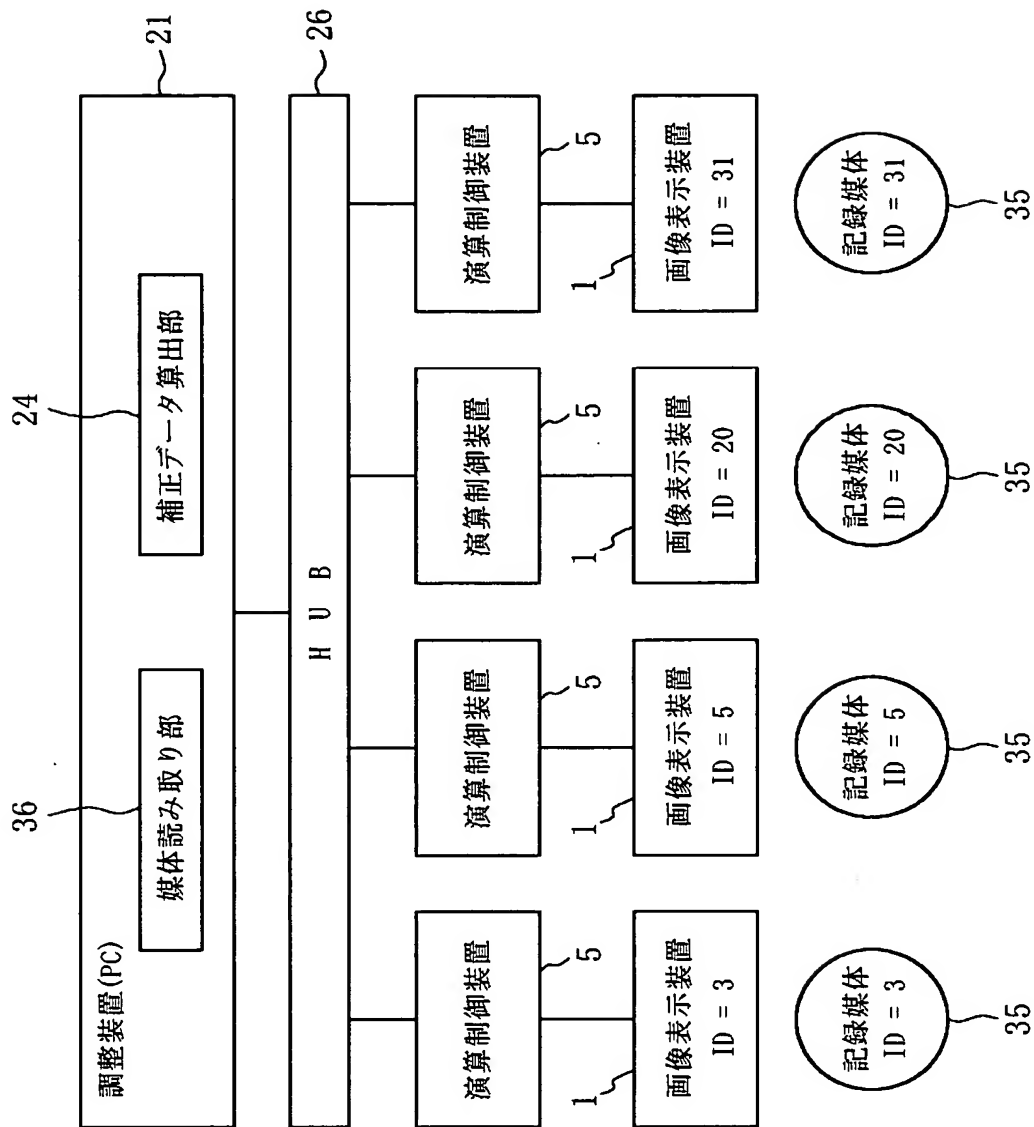


【図 16】

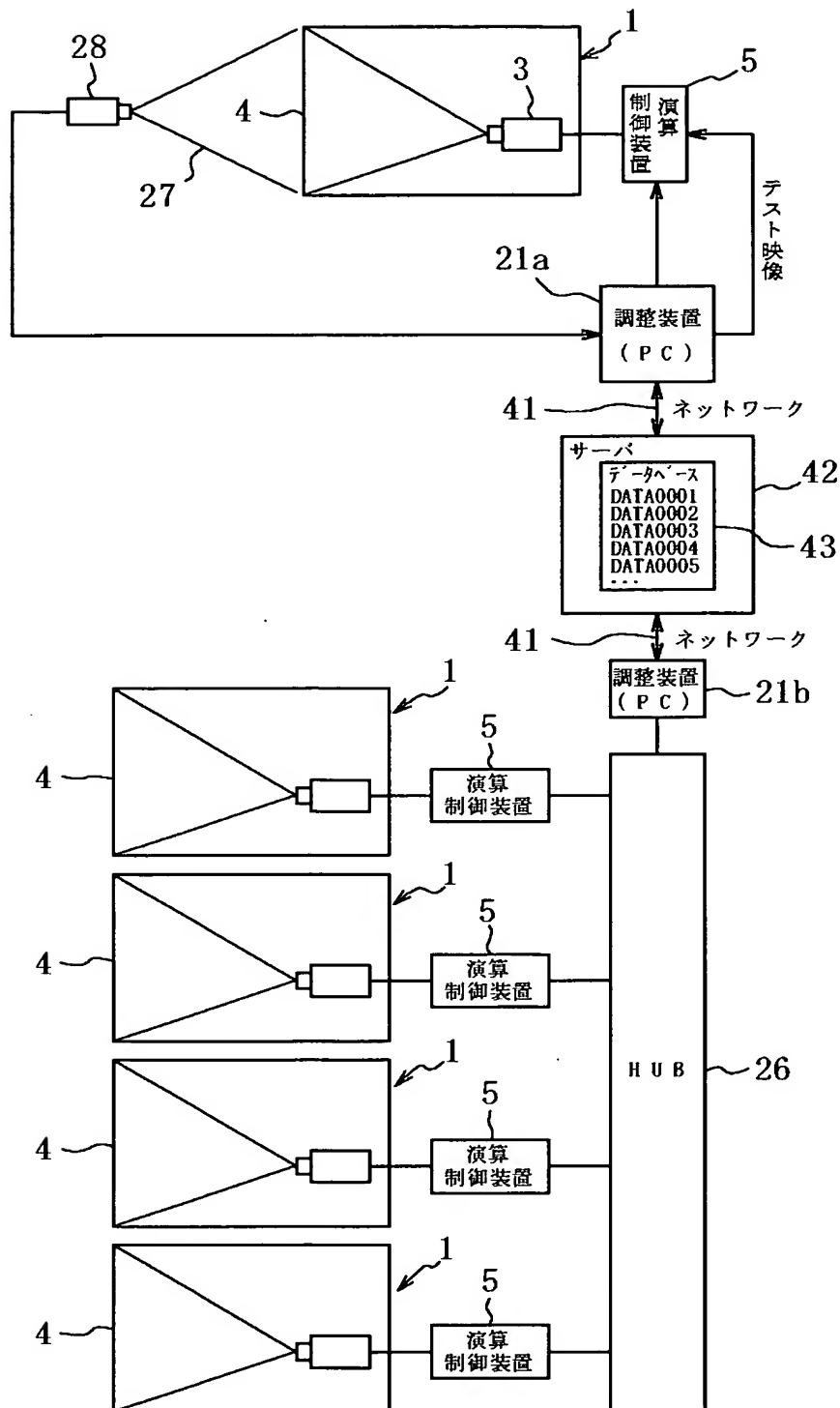




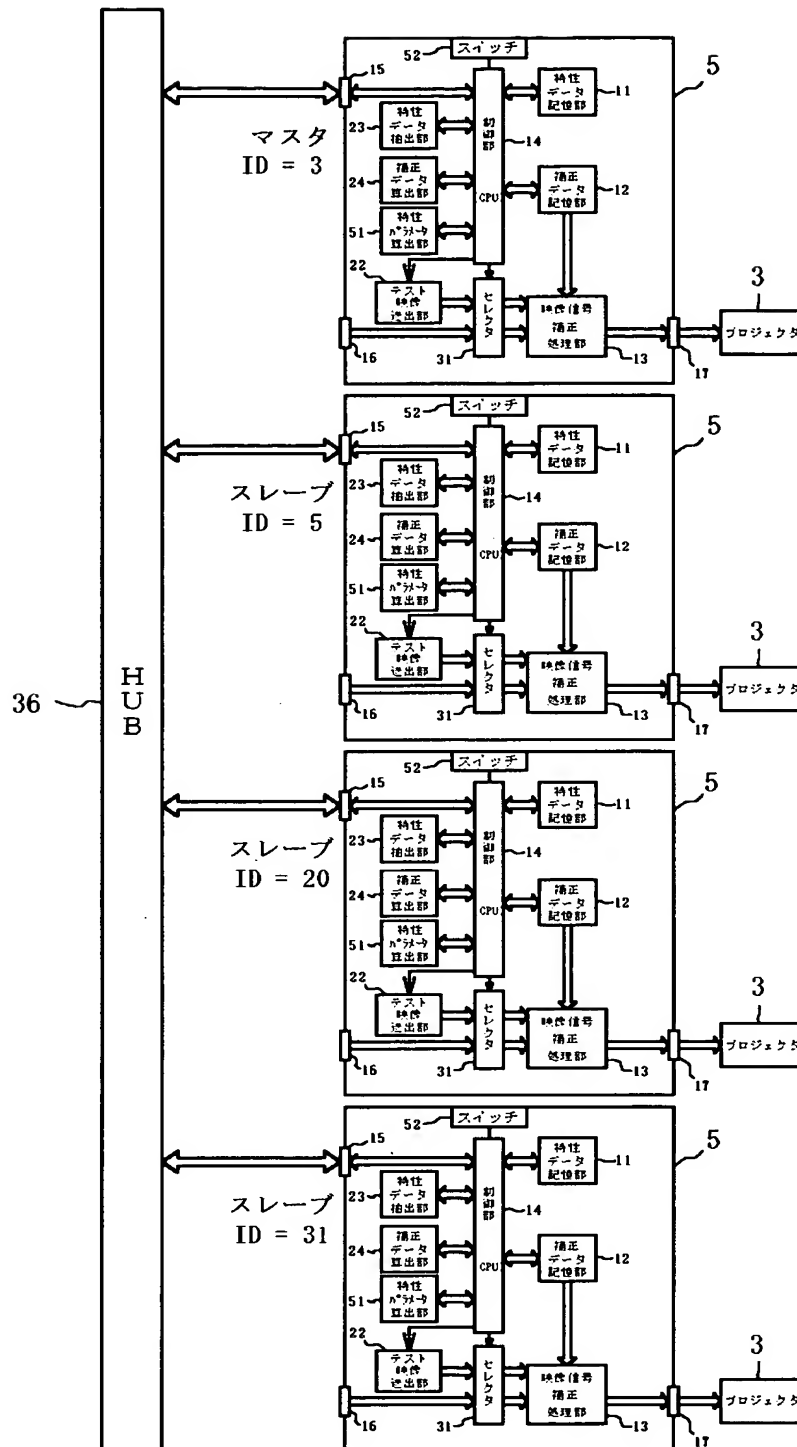
【図 17】



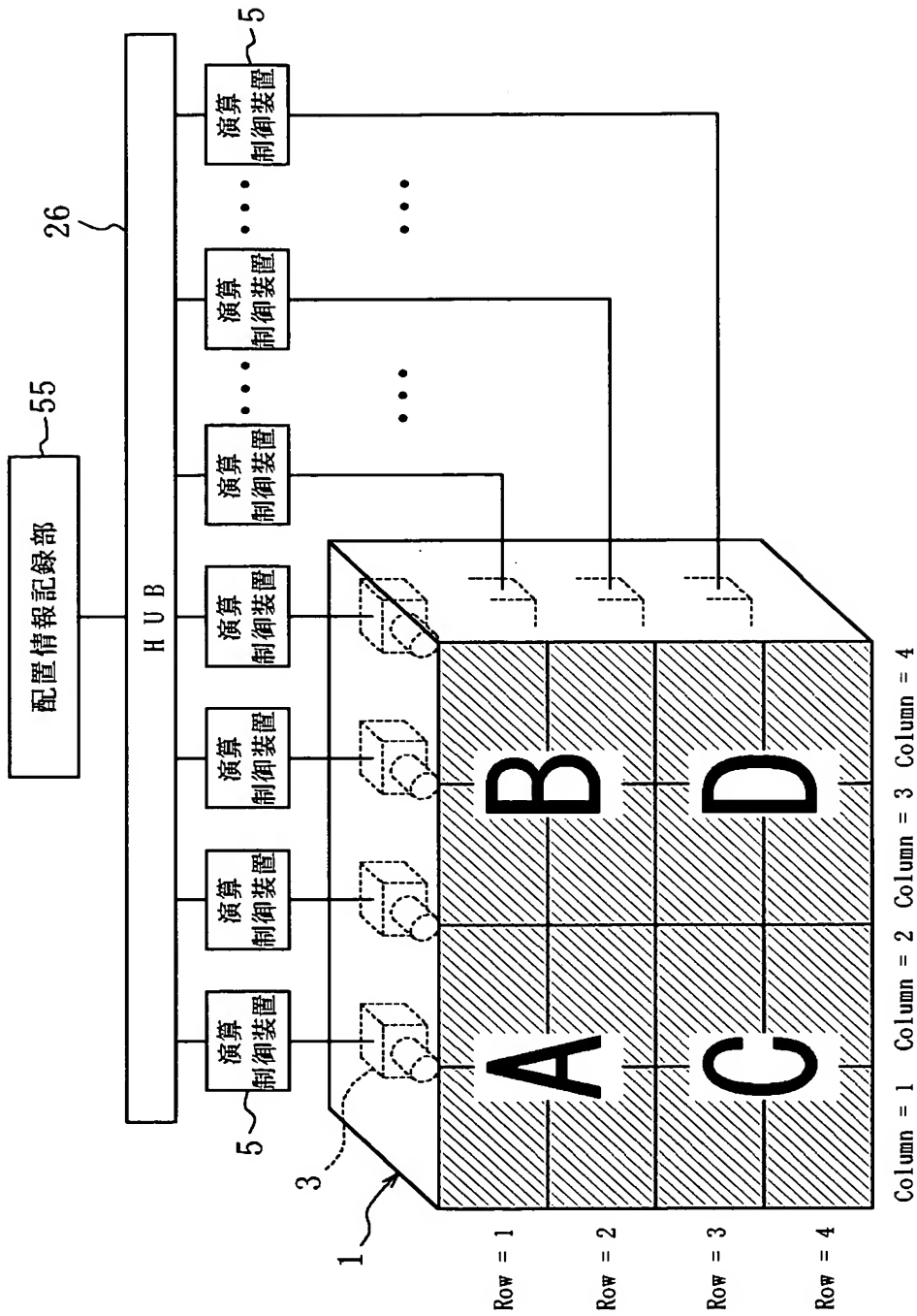
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 2 1】

Row	Column	画像表示装置のID
1	1	3
1	2	5
1	3	20
1	4	31
2	1	9
2	2	4
2	3	7
2	4	12
3	1	33
3	2	43
3	3	24
3	4	44
4	1	30
4	2	19
4	3	17
4	4	15

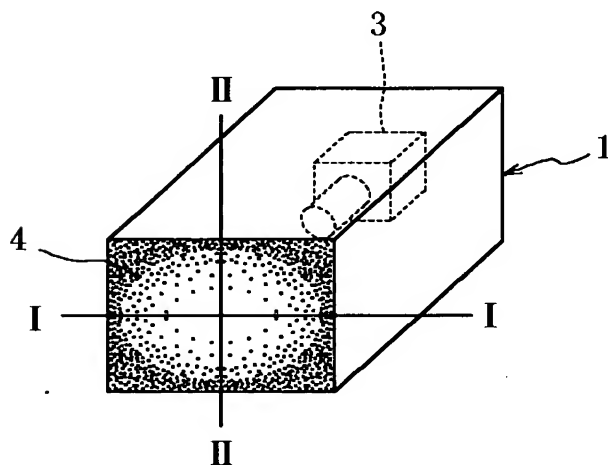
【図 2 2】

	0%輝度	100%輝度	0%輝度 (MAX)	100%輝度 (MIN)	コントラスト	
1	3	658	6	655	109	} Aブロック
2	2	660	6	655	109	
3	3	655	6	655	109	
4	4	670	6	655	109	
5	3	705	6	655	109	} Bブロック
6	5	701	6	655	109	
7	4	710	6	655	109	
8	5	707	6	655	109	
9	6	690	6	655	109	} Cブロック
10	5	680	6	655	109	
11	4	678	6	655	109	
12	5	690	6	655	109	
13	4	702	6	655	109	} Dブロック
14	3	708	6	655	109	
15	2	704	6	655	109	
16	3	703	6	655	109	

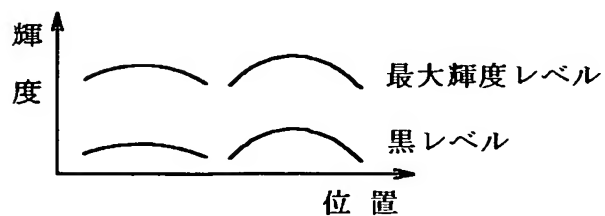
【図 23】

	0%輝度	100%輝度	0%輝度(MAX)	100%輝度(MIN)	コントラスト	
1	3	658	4	655	164	Aブロック
2	2	660	4	655	164	
3	3	655	4	655	164	
4	4	670	4	655	164	
5	3	705	5	701	140	Bブロック
6	5	701	5	701	140	
7	4	710	5	701	140	
8	5	707	5	701	140	
9	6	690	6	678	113	Cブロック
10	5	680	6	678	113	
11	4	678	6	678	113	
12	5	690	6	678	113	
13	4	702	4	702	176	Dブロック
14	3	708	4	702	176	
15	2	704	4	702	176	
16	3	703	4	702	176	
				平均	148	

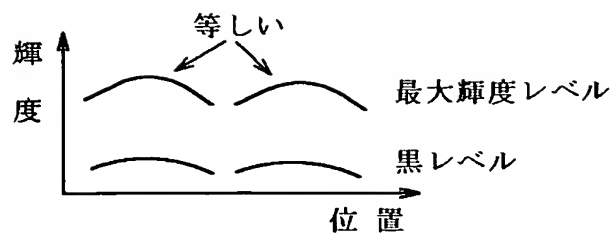
【図 24】



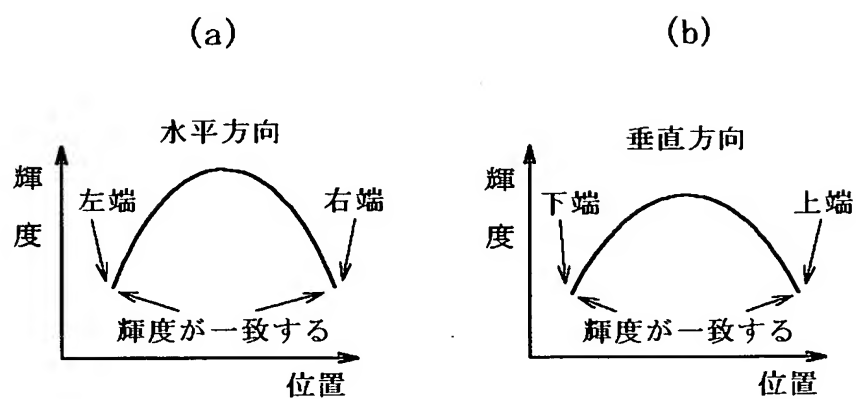
【図 25】



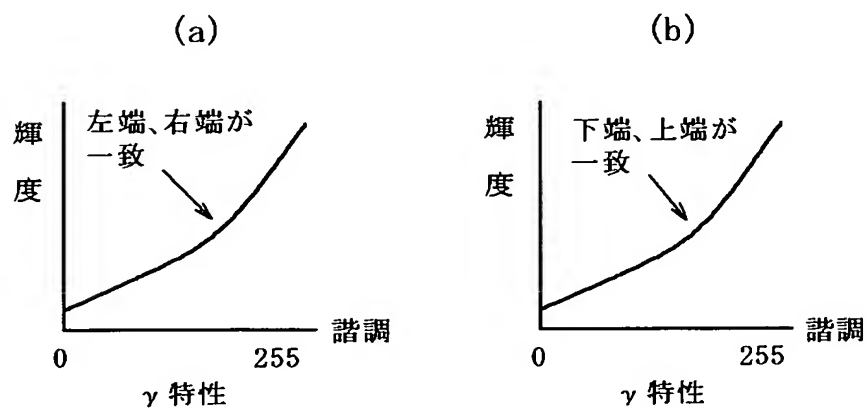
【図 26】



【図 27】



【図 28】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設置場所に影響されることなく、画像表示装置を自動的にかつ迅速に調整できると共に、画像表示装置の組み合わせの変更にも容易に対処できるマルチスクリーンディスプレイおよびその調整方法を提供する。

【解決手段】 各画像表示装置 1 に対応する特性データ記憶手段 11、補正データ記憶手段 12 および映像信号補正処理手段 13 と、N 台の画像表示装置 1 に対して共通の補正データ算出手段とを有し、特性データ記憶手段 11 には、対応する画像表示装置 1 の特性データを格納し、補正データ算出手段は、全ての特性データ記憶手段 11 に記憶されている特性データに基づいて各画像表示装置 1 の補正データを一括して算出して対応する補正データ記憶手段 12 に格納し、各画像表示装置 1 において、入力映像信号を対応する補正データ記憶手段 12 に格納されている補正データに基づいて映像信号補正手段 13 で補正処理して表示する。

【選択図】 図 3





特願 2 0 0 3 - 0 9 9 2 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 3 7 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号  
氏 名 オリパス光学工業株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号  
氏 名 オリパス株式会社